

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства (Биологический институт)

УТВЕРЖДЕНО:

Директор

Д. С. Воробьев

Рабочая программа дисциплины

Биоразнообразие

по направлению подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки:
Фундаментальная и прикладная биология

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

Год приема

2025

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

А.В. Симакова

Председатель УМК

А.Л. Борисенко

Томск – 2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-3 Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности.

ПК-1 Способен обрабатывать и использовать научную и научно-техническую информацию при решении исследовательских задач в соответствии с профилем (направленностью) магистерской программы.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-3.2 Демонстрирует понимание фундаментальных представлений о биосфере, моделей и прогнозов развития биосферных процессов, теоретические и методологические основы экологического мониторинга

ИОПК-3.3 Даёт системную оценку, прогнозирует развитие и оптимизирует свою профессиональную деятельность с учётом требований экологической безопасности и этических принципов

ИПК-1.1 Применяет знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры при решении отдельных исследовательских задач

2. Задачи освоения дисциплины

– Знать закономерности формирования биоразнообразия, его дифференциацию в географическом пространстве и основные виды воздействия человека на биоразнообразие, их последствия.

– Знать базовые единицы оценки биоразнообразия на разных уровнях дифференциации и иметь представление о путях сохранения биоразнообразия.

– Уметь анализировать информацию о живых объектах, оценивать состояние и динамику биоразнообразия и прогнозировать изменение разнообразия под воздействием природных и антропогенных факторов.

– Владеть навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Третий семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования по следующим дисциплинам: «Генетика», «Зоология беспозвоночных», «Зоология позвоночных», «Ландшафтоведение», «Низшие растения», «Общая экология», «Систематика растений», «Эволюционная биология».

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:

-лекции: 8 ч.

-семинар: 18 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Биологическое разнообразие, его формы, свойства и значение

Научное понятие биоразнообразия как набора и богатства форм и их соотношения. Биоразнообразие – синтетическая категория в рамках комплексных исследований в биогеографии, экологии, эволюционной теории. Прикладные аспекты биоразнообразия: конструирование сообществ и экологических комплексов с заданными свойствами в сфере агроценологии, марикультуры, лесного хозяйства, биотехнологии, рекультивации, зеленого строительства.

Биосферные функции биоразнообразия. Роль живых организмов в продукционных и деструкционных процессах в биосфере. Средообразующая и концентрационная функция растений, животных и микроорганизмов. Горизонтальный и вертикальный перенос организмами вещества и энергии на планете.

Тема 2. Угрозы биоразнообразию на глобальном и государственном уровне

Глобальные экологические проблемы. Проблемы охраны биоразнообразия на государственном уровне. Природоохранные аспекты биоразнообразия: исчезновение видов и их охрана; смещение взаимоотношения массовых и малочисленных видов; соотношение разнообразия, устойчивости и стабильности экосистем. Высокий уровень биоразнообразия – необходимое условие нормального функционирования экосистем и биосферы в целом. Проблема инвазивных видов. Потеря биоразнообразия – важнейшая составная часть глобального экологического кризиса.

Тема 3. Теории формирования биоразнообразия

Теория континуума. Нейтральная теория. Теория метапопуляций. Фрактальная теория. Агрегированное пуассоновское распределение. Максимизация энтропии.

Тема 4. Уровни биоразнообразия

Уровни и типы разнообразия по Р.Уиттекеру (1977). Генетическое разнообразие. Процессы, обуславливающие генетическую изменчивость организмов и популяций: мутации, рекомбинации, дрейф генов, естественный отбор, их закономерности. Популяционно-видовое разнообразие – опорная единица учета разнообразия. Таксономическое (филетическое), типологическое, биохорологическое и структурное биоразнообразие.

Тема 5. Таксономическое разнообразие. Проблема вида

Проблема вида в биологии. Микро- и макроэволюция. Современное состояние различных таксономических групп организмов. Видовое богатство России. Центры таксономического разнообразия.

Тема 6. Российские и международные программы сохранения биоразнообразия

Конференции ООН по окружающей среде (Стокгольм, 1972, Рио-де-Жанейро, 1992, Найроби, 2002). Международная конвенция о биологическом разнообразии (1992), разработка Глобальной стратегии биоразнообразия. Международный союз охраны природы (IUCN), Всемирный фонд дикой природы (WWF) и Всемирная стратегия охраны живой природы (1980). Биосферные заповедники и их роль в инвентаризации, биоразнообразия и развитии долгосрочного экологического

мониторинга. Международный Совет по генным ресурсам растений (IBPGR), его роль в сохранении генетического разнообразия растений. Научная программа «Диверситас».

Национальная стратегия сохранения биоразнообразия, её приоритеты. Законы РФ «Об охраняемых природных территориях»; «О животном мире»; «Об экологической экспертизе».

Тема 7. География биоразнообразия. Островная биогеография

Геногеография. Факторы, определяющие видовое богатство. Правила островной биогеографии. Географические закономерности видового разнообразия. Модели динамики видового разнообразия. Исторические свидетельства сокращения ареалов и численности видов .

Тема 8. Разнообразие биомов мира и России

Биомное разнообразие. Тундры, бореальные хвойные леса, листопадные леса умеренной зоны, саванны и степи, пустыни, субтропические леса, тропические дождевые леса, пресноводные экосистемы, морские экосистемы.

Тема 9. Измерение и оценка биоразнообразия

Индексы видового богатства. Сравнительный анализ индексов биоразнообразия. Применение различных индексов для выражения биологического разнообразия сообщества. Альфа-разнообразие: видовое обилие, индексы видового богатства, индексы разнообразия. Бета- разнообразие; гамма- разнообразие экосистем. Модели распределения видового обилия. Возможности анализа биоразнообразия с помощью компьютерных банков данных. Роль биологических коллекций в исследованиях структуры биологического разнообразия.

Тема 10. Биологическое разнообразие и природопользование

Концепция рационального природопользования. Влияние сельского и лесного хозяйства на биоразнообразие.

Тема 11. Перспективы изучения биоразнообразия и экосистемные услуги

Экосистемные услуги, их классификация и методы оценки. Типы экосистемных услуги и их характеристики: продукционные, средообразующие, по формированию и защите почв и другие. Использование живых организмов в клинической медицине, фармакологии, трансляционной медицине.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, оценивания выступлений с докладами-презентациями на семинарских занятиях, тестов по лекционному материалу и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в третьем семестре проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет содержит 2 теоретических вопроса, ответ на которые отражает освоение студентом индикаторов ИОПК-3.2, ИОПК-3.3 и ИПК-1.1. Продолжительность зачета 3 часа.

Вопросы к зачету по дисциплине «Биоразнообразие»:

ИОПК-3.2 Демонстрирует понимание фундаментальных представлений о биосфере, моделей и прогнозов развития биосферных процессов, теоретические и методологические основы экологического мониторинга

1. Общие представления о биологическом разнообразии
2. Конвенция о биологическом разнообразии
3. Структура и уровни биоразнообразия
4. Разнообразие сообществ и экосистем. Факторы, определяющие особенности биоразнообразия территории
5. Понятие о генетическом разнообразии
6. Основные причины изменчивости
7. Видовое разнообразие. Понятие вида
8. Состав флоры и фауны в разные геологические эпохи
9. Биоразнообразие флоры и фауны России
10. Формирование биоразнообразия. Способы возникновения новых видов
11. Измерение видового разнообразия.
12. Понятие об ареале. Типы ареалов
13. Космополиты.
14. Эндемики.
15. Реликты
16. Основные законы, правила и принципы, связанные с биоразнообразием

ИОПК-3.3 Даёт системную оценку, прогнозирует развитие и оптимизирует свою профессиональную деятельность с учётом требований экологической безопасности и этических принципов

17. Формы и типы разнообразия.
18. Таксономическое, типологическое, структурное биоразнообразие
19. Экосистемное биоразнообразие
20. Биомное разнообразие. Тундры
21. Биомное разнообразие. Бореальные хвойные леса
22. Биомное разнообразие. Листопадные леса умеренной зоны
23. Биомное разнообразие. Саванны
24. Биомное разнообразие. Степи
25. Биомное разнообразие. Пустыни
26. Биомное разнообразие. Субтропические леса и кустарники
27. Биомное разнообразие. Тропические дождевые леса
28. Биомное разнообразие. Пресноводные экосистемы
29. Биомное разнообразие. Морские экосистемы
30. Разнообразие биомов России
31. Биологическое разнообразие водных и наземных экосистем
32. Факторы формирования разнообразия сообществ на определенной территории

ИПК-1.1 Применяет знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры при решении отдельных исследовательских задач

33. Современное состояние биоразнообразия на континентах
34. Оценка опасности изменений на уровне популяций и сообществ
35. Стабильность и устойчивость биологических систем
36. Влияние техногенного загрязнения на разнообразие наземных и морских экосистем
37. Антропогенное изменение биомов
38. Инвазионные виды растений. Их влияние на экосистемы
39. Инвазионные виды животных. Их влияние на экосистемы

40. Международные организации, занимающиеся проблемами сохранения биоразнообразия (МСоЭС, ДДОП, WWF, Гринпис, МЗК)
41. Деятельность МСОП по сохранению биоразнообразия
42. Международные программы мониторинга биоразнообразия
43. Мониторинг биоразнообразия в России. Система ООПТ и ее значение при проведении мониторинга.
44. Основные функции охраняемых природных территорий и искусственных центров разведения в сохранении редких видов растений, животных и сообществ живых организмов
45. Инвентаризация и учет редких и исчезающих видов. Красные книги
46. Международные соглашения в области сохранения биоразнообразия

Критерии оценивания:

Оценка	Критерии оценки
Не зачтено	Нет полного ответа ни на один из вопросов билета.
Зачтено	Полный развернутый ответ на один или оба теоретических вопроса билета (с определениями и основными понятиями структуры, уровней и количественной оценки, мониторинга и сохранения биоразнообразия). В случае полного ответа только на один вопрос по ответу на дополнительные вопросы определяется сдача зачета. Обязательное оформление докладов-презентаций семинаров для получения зачета.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «iDO» - <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=19043>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План семинарских по дисциплине, представленный в соответствующем курсе «iDO». Темы:

1. Уровни биоразнообразия.
2. Функции биоразнообразия.
3. Измерение и оценка биоразнообразия.
4. Таксономическое разнообразие. Проблема вида.
5. География биоразнообразия. Островная биогеография.
6. Разнообразие экосистем.
7. Угрозы биологическому разнообразию.
8. Биологическое разнообразие и природопользование.
9. Российские и международные программы сохранения биоразнообразия.
10. Перспективы изучения биоразнообразия и использования его ресурсов для медицины
11. Интеграция экосистемных услуг в экономику.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа студентов предполагается в форме углубленного изучения теоретических вопросов, представленных в разделе 8, подготовки к семинарским занятиям и тестам.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Бродский А. К. Биоразнообразие : учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по направлению подготовки "Экология и природопользование" /А. К. Бродский. – М.: Академия, 2012. – 206 с.

– Куранова В. Н. Биоразнообразие Томского Приобья. Земноводные и пресмыкающиеся: учебное пособие / В. Н. Куранова, В. В. Ярцев. – Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2020. – 148 с. URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000709381>

– Миркин Б.М. Устойчивое развитие. Вводный курс : учеб. пособие / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова. – М. : Логос, 2006. – 311 с.

– Москвитина Н. С. Биоразнообразие Томского Приобья. Млекопитающие: [учебное пособие: для студентов вузов, обучающихся по направлению 020200 "Биология", биологическим и смежным специальностям] / Н. С. Москвитина, Н. Г. Сучкова. – Томск.: Издательский Дом Томского государственного университета, 2015. – 327 с.

б) дополнительная литература:

– География и мониторинг биоразнообразия / Н. В. Лебедев [и др.]. – М.: Издательство Научного и учебно-методического центра, 2002. – 432 с.

– Примак Р. Основы сохранения биоразнообразия / Р. Примак. Пер. с англ. О.С. Якименко, О.А. Зиновьевой. – М.: Издательство Научного и учебно-методического центра, 2002. – 256 с.

– Максимов А. А. Циклические процессы в сообществах животных: (Биоритмы, сукцессии) / А. А. Максимов, Л. Н. Ердаков. – Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 1985. – 233 с.

– Wilson E.O., Perlman D.L. Conserving Earth's Biodiversity (an interactive learning experience for studying conservation biology and environmental science) / E.O. Wilson, D.L. Perlman. Washington: Island Press, 2000. 500 MB. (Электронный учебник с иллюстрациями, фотографиями и видеороликами).

– Заварзин А.А. Биоразнообразие и охрана природы (компьютерная презентация доклада). Первый летний сертификационный курс «Устойчивое развитие и экологический менеджмент» (29 мая -12 июня 2005 г.) / А.А. Заварзин. Санкт-Петербург: СПбГУ, 2005. 52 слайда (формат .ppt).

в) ресурсы сети Интернет:

– Информационная система «Биоразнообразие России» [Электронный ресурс] / Зоологический институт РАН – СПб.: 2002, 2003. – URL: <http://www.zin.ru/biodiv/Index.html>

– Позвоночные животные России (информационно-поисковая система) [Электронный ресурс] / Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук, Зоологический музей Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, Зоологический институт Российской академии наук – М.: 2009. – URL: <http://www.sevin.ru/vertebrates>

– Информационная поисковая система по фауне и флоре заповедников России [Электронный ресурс] / Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук, Зоологический музей Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, Зоологический институт Российской академии наук – М.: 2003. – URL: <http://www.sevin.ru/natreserves/>

– Российский Журнал Биологических Инвазий– URL: <http://www.sevin.ru/invasjour/>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
- публично доступные облачные технологии (Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешенном формате («Актру»).

15. Информация о разработчиках: Куранова Валентина Николаевна, канд. биол. наук, доцент, кафедра зоологии позвоночных и экологии НИ ТГУ, доцент